

PCT/EP 03/07616 #2  
**BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**

**PRIORITY  
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



Rec'd PCT/PTO 18 JAN 2005

REC'D 19 SEP 2003

WIPO

PCT

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:**

102 32 088.8

**Anmeldetag:**

15. Juli 2002

**Anmelder/Inhaber:**

Endress + Hauser GmbH+Co KG, Maulburg/DE

**Bezeichnung:**

Verdrehsicherung, insbesondere für  
ein Meßumformergehäuse

**IPC:**

F 16 M, G 12 B

Best Available Copy

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 30. Juli 2003  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

## **Verdrehsicherung, insbesondere für ein Meßumformergehäuse**

Die vorliegende Erfindung betrifft Verdrehsicherungen, wie sie beispielsweise bei Gehäusen für elektrische Geräte, beispielsweise Meßumformer, Verwendung finden.

Die genannten Gehäuse sind in häufig zweiteilig gestaltet, wobei ein erster Teil des Gehäuses bezüglich eines zweiten Teil des Gehäuses um einen vorgegebenen Winkelbereich verdrehbar ist, um beispielsweise Anzeige- oder Bedienelemente, die an dem ersten Gehäuseteil angeordnet sind in eine gewünschte Orientierung zu drehen. Insofern als sich zwischen dem ersten und dem zweiten Gehäuseteil häufig Kabel erstrecken, ist der Winkelbereich der Verdrehung zu begrenzen, um eine Beschädigung der Kabel oder damit verbundener Komponenten zu verhindern.

15 Differenzdruckmeßumformer der Anmelderin, die unter dem Namen „Deltabar“ vertrieben werden, weisen die nachfolgend beschriebene Verdrehsicherung auf. Das erste Gehäuseteil weist einen röhrenförmigen ersten Verbindungsflansch mit einem Innengewinde auf, der auf ein Außengewinde eines komplementären zweiten Verbindungsflansches des zweiten Gehäuseteils aufgeschraubt ist. Von der zylindrischen Mantelfläche des zweiten Verbindungsflansches erstreckt sich in einem Abschnitt der axial von dem ersten Verbindungsflansch beabstandet ist, ein Anschlagdorn radial nach außen. Nach dem Aufschrauben des ersten Verbindungsflansches auf den zweiten Verbindungsflansch wird an der äußeren Mantelfläche des ersten Verbindungsflansches eine Metallzunge montiert, die sich in axialer Richtung über den ersten Verbindungsflansch und hinaus erstreckt und mit dem Anschlagdorn in axialer Richtung überlappt. Die Verdrehung des zweiten Verbindungsflansches gegenüber dem ersten Verbindungsflansch ist somit in beiden Richtungen durch den Anschlag der Metallzunge am Anschlagdorn begrenzt.

Wenngleich die beschriebene Verdrehsicherung zuverlässig ist, so ist die Herstellung und Montage doch aufwendig.

Das beschriebene Problem betrifft nicht nur Drucksensoren sondern alle Sensoren der industriellen Prozeßmeßtechnik, insbesondere Durchflußsensoren, Viskositätssensoren, Füllstandssensoren, einen pH-Sensoren oder andere potentiometrische Sensoren, Temperatursensoren, 5 Feuchtesensoren, Gassensoren, oder Trübungssensoren.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung mit Verdrehsicherung bzw. Verdrehbegrenzung für miteinander verschraubte Teile, insbesondere Gehäuseteile, der Vorrichtung, 10 bereitzustellen.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch die Vorrichtung gemäß des unabhängigen Patentanspruchs 1.

15 Die erfindungsgemäße Vorrichtung umfaßt ein Gehäuseelement, welches ein erstes Gewinde aufweist; und ein zweites Element, welches ein zweites Gewinde aufweist, welches zu dem ersten Gewinde komplementär ist und sich mit diesem in Eingriff befindet, wobei das Gehäuseelement und das 20 zweite Element um die Achse der beiden Gewinde gegeneinander verdrehbar sind, und das Verdrehen aufgrund der Steigung der Gewinde eine Veränderung der axialen Position zueinander bewirkt; wobei die Vorrichtung ferner eine Verdrehsicherung aufweist, welche die Verdrehbarkeit des Gehäuseelements gegenüber dem zweiten Element auf einen Winkelbereich beschränkt, und die Verdrehsicherung zwei axiale 25 Sperren umfaßt, so daß die axiale Position des Gehäuseelements bezüglich des zweiten Elements auf einen Bereich zwischen zwei Extremalpositionen beschränkt ist, die durch die axialen Sperren definiert sind.

Vorzugsweise sind die axialen Sperren so angeordnet, daß die Differenz 30 zwischen den Extremalpositionen dem axialen Hub entspricht, der bei der gegebenen Steigung der Gewinde durch eine Verdrehung des

Gehäuseelements gegenüber dem zweiten Element um den maximal zulässigen Verdrehwinkel bewirkt wird.

5 Eine axiale Sperre umfaßt bevorzugt an mindestens einem der Elemente, d.h. dem Gehäuseelement oder dem zweiten Element eine vorzugsweise rotationssymmetrische axiale Anschlagfläche, die als Anschlag für ein Sperr- bzw. Kopplungsglied dient, welches mit dem jeweils anderen Element derart gekoppelt ist, daß die Bewegungsfreiheit des Sperrgliedes bezüglich des anderen Elementes zumindest in axialer Richtung eingeschränkt ist. Die  
10 Einschränkung der Bewegungsfreiheit kann ebenfalls durch axiale Anschlagflächen an dem anderen Element gewährleistet werden, oder des Sperrglied kann fest mit dem anderen Element verbunden sein.

15 Axiale Anschlagflächen können insbesondere durch radiale Stufen in zwischen zwei coaxialen zylindrischen Abschnitten gebildet werden. Zu diesem Zweck kann die Mantelfläche des Gehäuseelements, bzw. des zweiten Elements entsprechende zylindrische Abschnitte aufweisen. Insbesondere kann auf der Mantelfläche eines zylindrischen Abschnitts des Gehäuseelements oder des zweiten Elements eine ringförmig verlaufende  
20 Nut vorgesehen sein, die sich radial einwärts erstreckt und in axialer Richtung durch eine erste und eine zweite radiale Stufe begrenzt ist, wobei die erste und die zweite radiale Stufe jeweils als axiale Anschlagfläche für eine der beiden axialen Sperren dient.

25 Gleichermaßen kann das Gehäuseelement oder das zweite Element mindestens eine Öffnung mit zylindrischen Abschnitten mit unterschiedlichen Radien umfaßt, deren Rotationsachse mit der Achse der Gewinde fluchtet, wobei zwischen mindestens zwei Abschnitten mit unterschiedlichen Radien eine radiale Stufe ausgebildet ist, die als axiale Anschlagfläche für eine  
30 axiale Sperre der Verdrehsicherung dient. Insbesondere kann in der Mantelfläche einer zylindrischen Öffnung des Gehäuseelements oder des zweiten Elements eine ringförmig verlaufende Nut vorgesehen sein, die sich

radial auswärts erstreckt und in axialer Richtung durch eine erste und eine zweite radiale Stufe begrenzt ist, wobei die erste und die zweite radiale Stufe jeweils als axiale Anschlagfläche für eine der beiden axialen Sperren dient.

- 5 Als Sperrglied kann beispielsweise ein Stift oder ein Vorsprung vorgesehen sein der mit dem jeweils anderen Element fest verbunden ist, und radial einwärts bzw. radial auswärts in die Nut hineinragt.

- 10 Derzeit besonders bevorzugt ist eine Ausführungsform, bei der sich ein Sperring mit einer ersten sich radial auswärts erstreckenden Nut und einer zweiten sich radial einwärts erstreckenden Nut in Eingriff befindet, wobei die erste Nut in der Mantelfläche einer zylindrischen Öffnung im Gehäuseelement bzw. im zweiten Element angeordnet ist und wobei das andere Element einen zylindrischen Abschnitt aufweist in dessen  
15 Mantelfläche die zweite Nut angeordnet ist, wobei der zylindrische Abschnitt derart in der zylindrischen Öffnung angeordnet ist, daß die erste Nut mit der zweiten Nut in axialer Richtung zumindest teilweise überlappt.

- 20 Der Sperring ist in einer besonders bevorzugten Ausführungsform ein Federring, bzw. eine Ringscheibe die radial flexibel ist.

- Der Sperring umfaßt vorzugsweise ein weicherer Material als das Material in denen die Nuten ausgebildet sind. Beispielsweise kann das Gehäuseelement und das zweite Element zumindest abschnittsweise ein Metall, insbesondere  
25 Stahl, Gußeisen, oder Aluminium aufweisen, während der Sperring bevorzugt einen Kunststoff, insbesondere ein Elastomer oder ein thermoplastisches Material aufweist.

- 30 In einer derzeit bevorzugten Ausführungsform ist das Verschrauben des Gehäuseelementes mit dem zweiten Element unter Einsatz des Sperrings insoweit irreversibel, als das Lösen der Schraubverbindung ohne eine Zerstörung des Sperrings nicht möglich ist. Der Sperring kann daher auch die

Funktion eines Sigels wahrnehmen, dessen Unversehrtheit beispielsweise die Voraussetzung für Garantieleistungen sein kann.

5 Die axiale Dimension des Sperrings, d.h. insbesondere seine Materialstärke, ist vorzugsweise so auf die Breite der ersten und der zweiten Nut abgestimmt, daß die Summe der Breiten der ersten und der zweiten Nut minus der doppelten axialen Dimension dem axialen Hub entspricht, der bei der gegebenen Steigung der Gewinde durch eine Verdrehung des Gehäuseelements gegenüber dem zweiten Element um den maximal zulässigen Verdrehwinkel bewirkt wird.

10 Der maximale Verdrehwinkel sollte nicht mehr als zwei  $720^\circ$ , also zwei volle Umdrehungen betragen. In einer derzeit bevorzugten Ausführungsform beträgt der maximale Verdrehwinkel  $360^\circ$ . Damit können das Gehäuseelement und das zweite Element beliebige Orientierungen zueinander einnehmen. Dies ist insbesondere für Ausführungsformen von Interesse, bei denen das Gehäuseelement ein Anzeigefeld und/oder Bedienelemente aufweist, die für einen Bediener optimal auszurichten sind.

20 Für Anwendungen in der Prozeßmeßtechnik umfaßt das Gehäuseelement bevorzugt ein Meßumformergehäuse, wobei das zweite Element vorzugsweise ein Anschlußadapter oder ein Sensorgehäuse zum Anschluß an das Meßumformergehäuse aufweist.

25 Die Erfindung wird nun anhand eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels erläutert. Es zeigt:

Fig. 1: eine perspektivische Ansicht einer erfindungsgemäßen Vorrichtung, die einen Meßumformer und einen Sensor aufweist;

Fig. 2: eine Detailansicht eines Längsschnitt durch die Erfindungsgemäße Vorrichtung, wobei die Verbindung zwischen dem Meßumformergehäuse und dem Sensorgehäuse dargestellt ist; und

5

Fig. 3: einen Sperring einer erfindungsgemäßen Vorrichtung.

Das in Fig. 1 gezeigte Meßumformergehäuse 1 weist einen trommelförmigen Gehäuseabschnitt 11 auf, in dem gewöhnlich Elektronikkomponenten, insbesondere zur Datenkommunikation, angeordnet sind. In der Mantelfläche des trommelförmigen Gehäuseabschnitts 11 ist eine Öffnung vorgesehen, die von einem im wesentlichen röhrenförmigen Anschlußflansch 10 umgeben ist, in den ein Sensorelement 2 eingeschraubt ist. In Fig. 1 ist dieses Sensorelement 2 als massiver Block dargestellt, da es im Zusammenhang der vorliegenden Erfindung nicht auf die innere Struktur des Sensorelements 2 ankommt. Das Sensorelement 2 weist einen zumindest abschnittsweise zylindrischen Umformeranschluß 20 auf, der in die Öffnung 20 des röhrenförmigen Anschlußflansches 10 geschraubt ist. Hierzu ist auf der Mantelfläche des Umformeranschluß 20 ein Gewindeabschnitt vorgesehen, welcher mit einem komplementären Innengewinde 13, an der inneren Wandung des Anschlußflansches 10 in Eingriff gelangt. Das Sensorelement 2 weist in diesem Ausführungsbeispiel zudem einen zylindrischen Prozeßanschlußzapfen 21 auf, dessen Mantelfläche mit einem Gewinde versehen ist, mit dem das Sensorelement beispielsweise an einer geeigneten Behälter- oder Leitungsöffnung befestigt werden kann. Für den Fachmann ist selbstverständlich, daß geeignete Dichtungen vorzusehen sind, worauf im Zusammenhang der vorliegenden Erfindung nicht im Detail einzugehen ist.

Das Meßumformergehäuse 1 weist an einer Stirnseite des trommelförmigen Gehäuseabschnitts 11 ein Anzeigefeld 12 auf. Um dieses Anzeigefeld in beliebige Orientierungen drehen zu können, muß das Meßumformergehäuse bezüglich des Sensorelements 2 verdrehbar sein. Die Verdrehbarkeit ist

jedoch auf einen kleinen Winkelbereich beschränkt, um beispielsweise eine Beschädigung von Kabeln zu vermeiden, die sich vom Sensorelement 2 in das Umformergehäuse 1 erstrecken. Dies wird durch die erfindungsgemäße Verdrehsicherung gewährleistet welche mittels zweier axialer Sperren die axiale Position des Umformergehäuses 1 bezüglich des Sensorelementes 2 auf einen Bereich beschränken, der aufgrund der Steigung des Innengewindes 13 beim Drehen des Umformergehäuses 1 um die Gewindeachse um den maximal zulässigen Drehwinkel überstrichen wird. Einzelheiten zur Verdrehsicherung werden nun anhand von Fig. 2 und 3 erläutert.

Fig. 2 zeigt zwei Ansichten eines Längsschnitts durch den röhrenförmigen Anschlußflansch 10 des Umformergehäuses 1, in den der Umformeranschluß 20 des Sensorelements 2 in verschiedenen axialen Positionen eingeschraubt ist.

Der röhrenförmige Anschlußflansch 10 weist in seiner inneren Wandung eine erste Ringnut 14 auf, die sich radial auswärts erstreckt. Die erste Ringnut 14 ist durch zwei radiale Stufen begrenzt, deren axialer Abstand zueinander die erste Breite  $B_1$  der ersten Ringnut 14 definiert. In ähnlicher Weise weist der Umformeranschluß 20 auf seiner Mantelfläche eine Ringnut 22 auf die sich radial einwärts erstreckt. Die zweite Ringnut 22 ist entsprechend durch zwei radiale Stufen begrenzt, deren axialer Abstand zueinander die zweite Breite  $B_2$  der zweiten Ringnut 22 definiert.

Die radialen Stufen, welche die erste und die zweite Ringnut begrenzen, dienen als axiale Anschlagflächen für einen Sperring 3. Der Sperring 3 befindet sich sowohl mit der ersten Ringnut 14 als auch der zweiten Ringnut 22 in Eingriff, d.h. der äußere Radius  $R_a$  des Sperrings 3 ist größer als der Radius der Innenwand des Anschlußflansches 10 in dem Abschnitt, von dem sich die erste Ringnut 14 radial auswärts erstreckt, und der innere Radius  $R_i$  des Sperrings 3 ist kleiner als der Radius der Mantelfläche des



Anschlußflansches 20 in dem Abschnitt, von dem sich die zweite Ringnut 22 radial einwärts erstreckt.

Der Sperring 3 weist eine obere und eine untere Stirnfläche 30, 31 auf, die  
5 bevorzugt zumindest abschnittsweise zueinander parallel sind. Die  
Stirnflächen 30, 31 bilden zusammen mit den axialen Anschlagflächen, axiale  
Sperrungen zur Begrenzung der Bewegung des Umformergehäuses 1 bezüglich  
des Sensorelements 2. Die Wirkung der axialen Sperrungen ist nachfolgend  
beschrieben. Die Begriffe „oben“ bzw. „unten“ bezeichnen in diesem  
10 Zusammenhang die dem Prozeßanschluß zugewandte bzw. abgewandte  
Richtung.

Die Teilfigur a) von Fig. 2 zeigt die Situation, in der das Umformergehäuse 1  
die untere Extremlage bezüglich des Sensorelements 2 erreicht hat. In  
15 dieser Situation stößt der innere Bereich der unteren Stirnfläche 31 gegen  
die untere axiale Anschlagfläche, welche die zweite Ringnut 22 begrenzt,  
und der äußere Bereich der oberen Stirnfläche 30 stößt gegen die obere  
axiale Anschlagfläche, welche die erste Ringnut 14 begrenzt.

Die Teilfigur b) von Fig. 2 zeigt die Situation, in der das Umformergehäuse 1  
die obere Extremlage bezüglich des Sensorelements 2 erreicht hat. In  
dieser Situation stößt der äußere Bereich der unteren Stirnfläche 31 gegen  
die untere axiale Anschlagfläche, welche die erste Ringnut 14 begrenzt, und  
der innere Bereich der oberen Stirnfläche 30 stößt gegen die obere axiale  
25 Anschlagfläche, welche die zweite Ringnut 22 begrenzt.

Der Sperring 3 weist im Bereich der ersten Ringnut eine erste axiale Stärke  
 $S_1$  und im Bereich der zweiten Ringnut eine zweite axiale Stärke  $S_2$  auf,  
wobei bei der derzeit bevorzugten Ausführungsform, die erste axiale Stärke  
30  $S_1$  gleich der zweiten axialen Stärke  $S_2$  ist ( $S_1=S_2=S$ ). Grundsätzlich können  
diese jedoch auch voneinander abweichen. Die erste axiale Stärke  $S_1$  und  
die zweite axiale Stärke  $S_2$  des Sperrings sowie die erste Breite  $B_1$  der ersten

Ringnut und die zweite Breite  $B_2$  der zweiten Ringnut sind so aufeinander abgestimmt, daß gilt:

$$(B_1 - S_1) + (B_2 - S_2) = H(\phi_{\max}),$$

5

wobei  $H(\phi_{\max})$  der axiale Hub des Gewindes 113 ist, welcher mit einer Verdrehung des Umformergehäuses 1 um den maximalen Verdrehwinkel  $\phi_{\max}$  einher geht. Für  $S_1 = S_2 = S$  gilt entsprechend:

$$B_1 + B_2 - 2S = H(\phi_{\max})$$

10

Der maximale Verdrehwinkel  $\phi_{\max}$  beträgt bei einer derzeit bevorzugten Ausführungsform etwa  $360^\circ$ . Damit kann das Umformergehäuse 1 jede mögliche Orientierung bezüglich des Sensorelementes 2 einnehmen und Verbindungskabel, die sich zwischen dem Sensorelement 2 und dem Umformergehäuse 1 erstrecken, werden maximal mit einer Umdrehung belastet.

15

Der in Fig. 3 gezeigte Sperring 3 weist an der Außenkante seiner oberen Stirnfläche 30 eine abgeschrägte Fläche 34 auf. Zudem ist der Ring durch einen Schlitz 33 unterbrochen, um die Montage des Umformergehäuses 1 auf dem Sensorelement 2 zu erleichtern. Der Sperring dieser Ausführungsform ist vorzugsweise aus einem elastischen Material gefertigt. Zur Montage wird zunächst der elastische Sperring 3 in die zweite Ringnut 22 eingesetzt. Anschließend wird das Umformergehäuse 1 auf das Sensorelement 2 geschraubt, wobei der Sperring 3 durch die Innenwand des Anschlußflansches 10 vollständig in die zweite Ringnut 22 gedrückt wird, bis die erste 14 Ringnut so weit mit der zweiten Ringnut überlappt, daß der Sperring 3 sich entspannen und in die erste Ringnut 14 eingreifen kann, wodurch die Verdrehsicherung hergestellt ist.

20

25

30

Der in Fig. 3 gezeigte Vorsprung 35 ist eine optionale Rotationsfixierung des Sperrings bezüglich des Umformergehäuses 1, die jedoch nicht

erfindungswesentlich ist. Bei Ausführungsformen mit einer solchen Rotationsfixierung ist in der Innenwandung des Anschlußflansches 10 eine Nut in axialer Richtung vorzusehen, welche den Vorsprung mit hinreichendem axialen Spiel aufnimmt.

5

Eine weitere Ausführungsform unterscheidet sich von der zuvor beschriebenen darin, daß kein Sperring und keine erste Ringnut vorgesehen sind. Stattdessen erstreckt sich mindestens ein Sperrkörper, beispielsweise ein Sperrstift, der fest mit dem Anschlußflansch 20 verbunden ist, in die zweite Ringnut. In diesem Fall entspricht die Differenz zwischen der zweiten Breite axialen Dimension des Sperrkörpers dem Gewindehub beim Verdrehen des Umformergehäuses um den maximalen Winkel.

15

Der Sperrstift kann beispielsweise als Bolzen ausgebildet sein, der in eine radiale durchgehende Gewindebohrung in der Mantelfläche des Anschlußflansches 10 geschraubt wird, wenn die Gewindebohrung mit der zweiten Ringnut überlappt. Optional kann eine Klemmschraube vorgesehen sein, welche eine bevorzugte Orientierung des Umformergehäuses bezüglich des Sensorelementes fixiert. Eine radiale Gewindebohrung zur Aufnahme der Klemmschraube kann insbesondere als koaxiale Gewindebohrung durch den Sperrstift ausgebildet sein.

20

## Patentansprüche

### 1. Vorrichtung mit

5            einem Gehäuseelement (1), welches ein erstes Gewinde aufweist;  
  
und einem zweiten Element (2), welches ein zweites Gewinde (13)  
aufweist, welches zu dem ersten Gewinde komplementär ist und  
sich mit diesem in Eingriff befindet;

10

wobei das Gehäuseelement und das zweite Element um die  
Achse der beiden Gewinde gegeneinander verdrehbar sind,  
und das Verdrehen aufgrund der Steigung der Gewinde (13)  
eine Veränderung der axialen Position zueinander bewirkt;  
15            und

15

einer Verdrehsicherung, welche die Verdrehbarkeit des  
Gehäuseelements gegenüber dem zweiten Element auf einen  
Winkelbereich beschränkt, **dadurch gekennzeichnet, daß**

20

die Verdrehsicherung zwei axiale Sperren (3, 14, 22) umfaßt, so  
daß die axiale Position des Gehäuseelements bezüglich des  
zweiten Elements auf einen Bereich zwischen zwei  
Extremalpositionen beschränkt ist, der durch die axialen Sperren  
25            begrenzt ist.

25

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei die axialen Sperren (3, 14, 22) so  
angeordnet sind, daß die Differenz zwischen den Extremalpositionen  
dem axialen Hub entspricht, der bei der gegebenen Steigung der  
30            Gewinde durch eine Verdrehung des Gehäuseelements (1) gegenüber  
dem zweiten Element (2) um den maximal zulässigen Verdrehwinkel  
bewirkt wird.

30

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, wobei das Gehäuseelement (1) oder das zweite Element (2) mindestens zwei zylindrische Abschnitte (10, 14, 20, 22) mit unterschiedlichen Radien umfaßt, deren Rotationsachse mit der Achse der Gewinde fluchtet, wobei zwischen den mindestens zwei Abschnitten mit unterschiedlichen Radien eine radiale Stufe ausgebildet ist, die als axiale Anschlagfläche für eine axiale Sperre der Verdrehsicherung dient.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, wobei das Gehäuseelement oder das zweite Element einen zylindrischen Abschnitt umfaßt, dessen Mantelfläche eine ringförmig verlaufende Nut (22) umfaßt, die sich radial einwärts erstreckt und in axialer Richtung durch eine erste und eine zweite radiale Stufe begrenzt ist, wobei die erste und die zweite radiale Stufe jeweils als axiale Anschlagfläche für eine der beiden axialen Sperren dient.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei das Gehäuseelement oder das zweite Element mindestens eine Öffnung mit zylindrischen Abschnitten mit unterschiedlichen Radien umfaßt, deren Rotationsachse mit der Achse der Gewinde fluchtet, wobei zwischen den mindestens zwei Abschnitten mit unterschiedlichen Radien eine radiale Stufe ausgebildet ist, die als axiale Anschlagfläche für eine axiale Sperre der Verdrehsicherung dient.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei das Gehäuseelement oder das zweite Element eine zylindrische Öffnung umfaßt, deren Mantelfläche eine ringförmig verlaufende Nut (14) aufweist, die sich radial auswärts (14) erstreckt und in axialer Richtung durch eine erste und eine zweite radiale Stufe begrenzt ist, wobei die

erste und die zweite radiale Stufe jeweils als axiale Anschlagfläche für eine der beiden axialen Sperren dient.

- 5 7. Vorrichtung nach Anspruch 6 und nach Anspruch 4, wobei die Verdrehsicherung weiterhin ein Kopplungselement (3) umfaßt, welches sich sowohl mit der sich radial auswärts erstreckenden Nut (14) als auch mit der sich radial einwärts erstreckenden Nut (22) in Eingriff befindet.
- 10 8. Vorrichtung nach Anspruch 7, wobei das Kopplungselement eine Ringscheibe (3) aufweist.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, wobei die Ringscheibe (3) radial flexibel ist.
- 15 10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 9 wobei die sich radial einwärts erstreckende Nut in axialer Richtung eine erste Breite aufweist, und die sich radial auswärts erstreckende Nut in axialer Richtung eine zweite Breite aufweist, wobei die axiale Stärke des Kopplungselement so gewählt ist, daß die Summe der ersten Breite und der zweiten Breite minus der doppelten axialen Stärke dem axialen Hub entspricht, der bei der gegebenen Steigung der Gewinde durch eine Verdrehung des Gehäuseelements gegenüber dem zweiten Element um den maximal zulässigen Verdrehwinkel bewirkt wird.
- 20 11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das zweite Element (2) ein Sensorelement umfaßt.
- 25 12. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Gehäuseelement (1) ein Meßumformergehäuse aufweist, und das Sensorelement (2) einen Sensor der industriellen Prozeßmeßtechnik, insbesondere einen Drucksensor, einen Durchflußsensor, einen
- 30

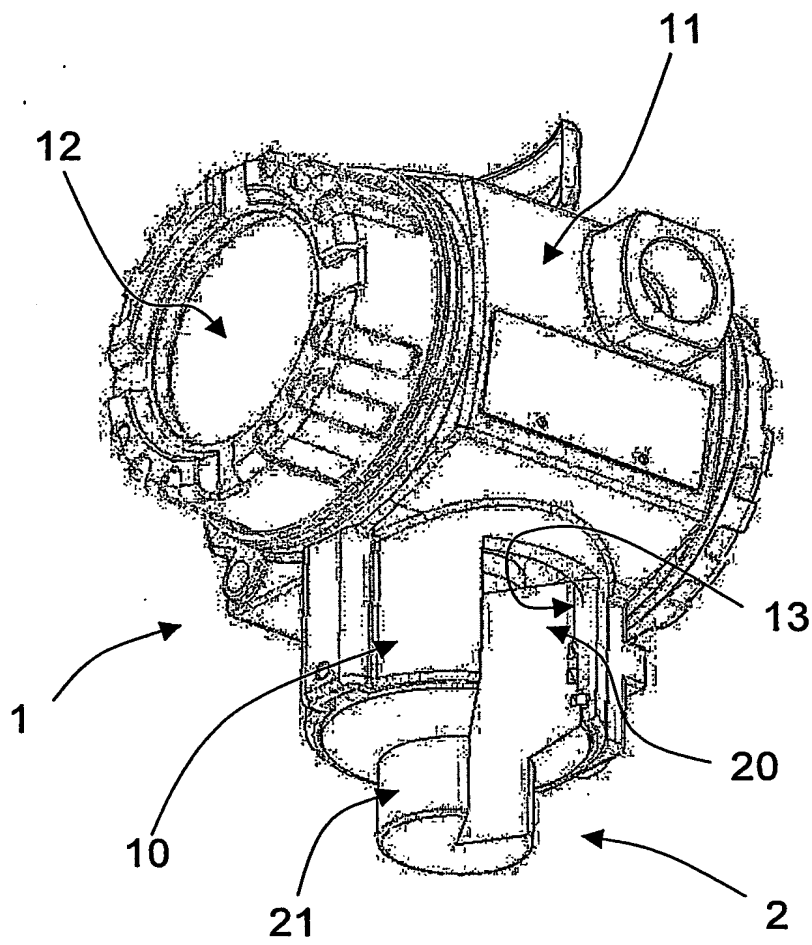
Viskositätssensor, einen Füllstandssensor, einen pH-Sensor oder einen anderen potentiometrischen Sensor, einen Temperatursensor, einen Feuchtesensor, einen Gassensor, oder einen Trübungssensor umfaßt.

### Zusammenfassung

Zur Verdrehsicherung eines Meßumformergehäuses 1 bezüglich eines Sensorelements 2, auf welches das Meßumformergehäuse geschraubt ist, sind axiale Sperren vorgesehen, so daß die axiale Position des Meßumformergehäuses 1 bezüglich des Sensorelements 2 auf einen Bereich zwischen zwei Extremalpositionen beschränkt ist, die durch die axialen Sperren definiert sind. Die axialen Sperren sind bevorzugt durch einen Ring 3 gebildet, der sich sowohl mit einer Ringnut 22 in einer Mantelfläche des Sensorelements 2 als auch mit einer Ringnut 14 in einer zylindrischen Öffnung des Umformergehäuses in Eingriff befindet.

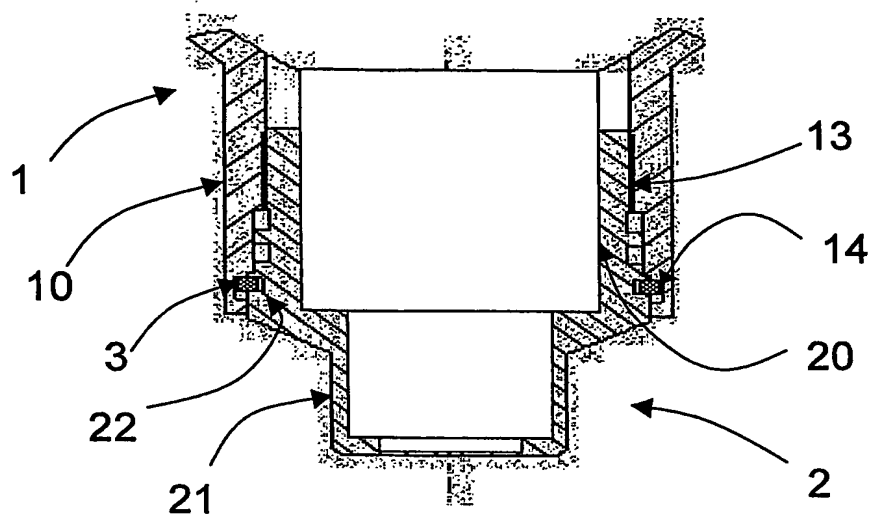
(Fig. 2)



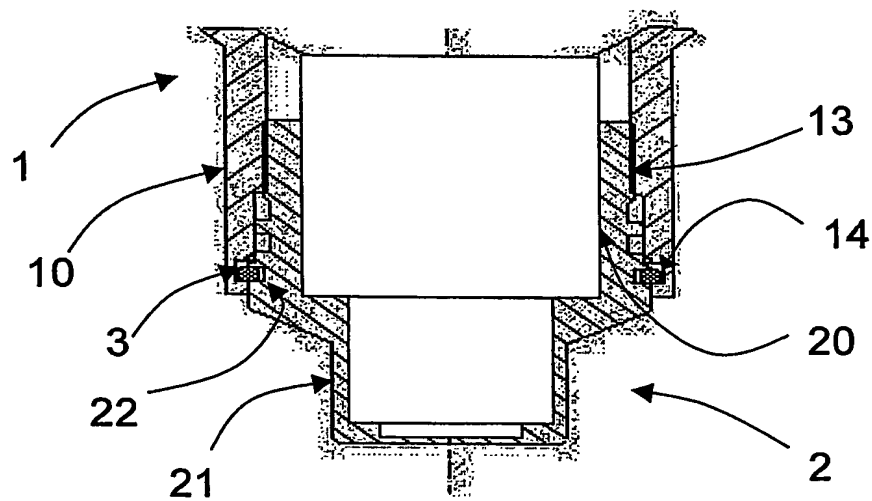


***Fig. 1***

*a)*



*b)*



**Fig. 2**

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☒ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**